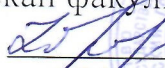


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета магистратуры
 Н.А. Драпалюк
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

« Системный анализ и принятие решений »

Направление подготовки 38.04.04 «Государственное и муниципальное
управление»

Профиль «Региональное и местное управление»

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года 5 месяцев

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2017

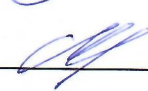
Автор программы

 / И.В. Федорова /

Заведующий кафедрой
Управления строительством

 / С.А. Баркалов /

Руководитель ОПОП

 /Л.А. Мажарова/

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обучение методологии системного анализа, теоретическим, математическим и алгоритмическим основам принятия решений, а также навыкам их практического использования для решения широкого круга задач управления на уровне предприятия, региона и муниципального образования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- получение системного представления о широком спектре задач принятия решений в практике управления;
- обучение математическому инструментарию формального описания задачи принятия решений;
- обучение технологиям формализации процесса принятия решений с учетом различных условий;
- получение представления о математических методах обработки экспертной информации, необходимой для принятия решений;
- обучение процедурам и методам принятия решений на конечных множествах альтернатив;
- обучение методам решения оптимизационных задач, включая задачи векторной оптимизации;
- обучение методам принятия решений в условиях конфликта, разработанным в рамках теории игр;
- обучение методам принятия решений в условиях неопределенности и риска, а также при наличии нечеткой информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Системный анализ и принятие решений» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОПК-1 - способность к анализу, планированию и организации профессиональной деятельности;

ПК-2 - владение организационными способностями, умение находить и принимать организационные управленческие решения, в том числе и в кризисных ситуациях;

ПК-4 - владение способностью к анализу и планированию в области государственного и муниципального управления;

ПК-5 - владение современными методами диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методами принятия решений и их реализации на практике;

ПК-10 - способность вырабатывать решения, учитывающие правовую и нормативную базу;

ПК-11 - способность осуществлять верификацию и структуризацию информации, получаемой из разных источников;

ПК-13 - способность критически оценивать информацию и конструктивно принимать решение на основе анализа и синтеза;

ПК-14 - способность систематизировать и обобщать информацию, готовить предложения по совершенствованию системы государственного и муниципального управления.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОК-1	Знать основные приёмы абстрактного мышления, анализа и синтеза
	Уметь применять приёмы абстрактного мышления, анализа и синтеза
	Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу
ОПК-1	Знать основные методы анализа, планирования и организации профессиональной деятельности
	Уметь применять методы анализа, планирования и организации профессиональной деятельности
	Владеть способностью к анализу, планированию и организации профессиональной деятельности
ПК-2	Знать основные алгоритмы и методы, предназначенные для поддержки принятия организационных управленческих решений, в том числе и в кризисных ситуациях
	Уметь применять алгоритмы и методы для выработки организационных управленческих решений, в том числе и в кризисных ситуациях
	Владеть организационными способностями, умением находить и принимать организационные управленческие решения, в том числе и в кризисных ситуациях
ПК-4	Знать основы анализа и планирования в области государственного и муниципального управления
	Уметь применять алгоритмы и методы основы анализа и планирования в области государственного и муниципального управления
	Владеть способностью к анализу и планированию в области государственного и муниципального управления
ПК-5	Знать современные методы диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также

	методы принятия решений и их реализации на практике
	Уметь применять современные методы диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методы принятия решений на практике
	Владеть современными методами диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методами принятия решений и их реализацией на практике
ПК-10	Знать основные алгоритмы для вырабатывания решения, учитывающего правовую и нормативную базы
	Уметь применять алгоритмы по вырабатыванию решений, учитывающих правовую и нормативную базы
	Владеть способностью вырабатывать решения, учитывающие правовую и нормативную базу
ПК-11	Знать основные методы для верификации и структуризации информации, получаемой из разных источников
	Уметь пользоваться методами для верификации и структуризации информации, получаемой из разных источников
	Владеть способностью осуществлять верификацию и структуризацию информации, получаемой из разных источников
ПК-13	Знать основы критического оценивания информации и алгоритмы и методы для конструктивного принятия решения на основе анализа и синтеза
	Уметь применять алгоритмы и методы оценки информацию и конструктивного принятия решения на основе анализа и синтеза
	Владеть способностью критически оценивать информацию и конструктивно принимать решение на основе анализа и синтеза
ПК-14	Знать основы систематизации и обобщения информации, методики для подготовки предложений по совершенствованию системы государственного и муниципального управления
	Уметь пользоваться методами систематизации и обобщения информации, методиками по подготовке предложений по совершенствованию системы государственного и муниципального управления
	Владеть способностью систематизировать и обобщать информацию, готовить предложения по

	совершенствованию системы государственного и муниципального управления
--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системный анализ и принятие решений» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Курсы	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	12	6	6
В том числе:			
Лекции	4	2	2
Практические занятия (ПЗ)	8	4	4
Самостоятельная работа	164	102	62
Курсовая работа	+	+	
Часы на контроль	4	-	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+		+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	108	72
зач.ед.	5	3	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные определения теории систем и системного анализа. Методы и модели теории систем.	Основные понятия и термины системного анализа. Закономерности функционирования и развития систем: переходные процессы; принцип обратной связи; управляемость, устойчивость, равновесие. Классификация систем. Виды и формы представления систем. Классификация методов моделирования систем. Методы и модели теории систем. Принципы и подходы к построению математических моделей систем. Функционирование систем в условиях неопределенности, управление в условиях риска.	1	1	27	29
2	Применение методов качественного и количественного оценивания систем. Методы обработки экспертных оценок.	Основные методы качественного оценивания систем: методы типа мозговой атаки или коллективной генерации идей; типа сценариев; экспертных оценок; типа Дельфи; типа дерева целей; морфологические методы. Методы количественного оценивания систем: методы теории полезности; векторной	1	1	27	29

		оптимизации; теории принятия решения, теории неопределённости. Методы обработки экспертных оценок.				
3	Введение в теорию принятия решений. Приближенные алгоритмы решения задач комбинаторной оптимизации. Многокритериальная оптимизация.	Предмет и метод теории принятия решений. Построение математических моделей принятия решений для непрерывных и дискретных задач. Поиск с запретами, алгоритм имитации отжига, генетический алгоритм, локальный поиск. Методы решения задач многокритериальной оптимизации. Недоминируемые решения. Метод «дерева решений», метод анализа иерархий.	1	1	27	29
4	Принятие решений на основе теории игр. Принятие решений в условиях неопределённости и риска	Биматричные игры. Безкоалиционные игры. Принятие решений при нечётких состояниях среды и в условиях риска. Задачи нечёткого математического программирования.	1	1	28	30
5	Безусловная оптимизация и численные методы решения	Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Методы одномерной оптимизации: метод дихотомии; метод Фибоначчи, метод золотого сечения. Методы многомерной оптимизации: метод покоординатного спуска, метод наискорейшего градиентного спуска.	-	2	27	29
6	Условная оптимизация и численные методы решения	Седловая точка функции Лагранжа. Дифференциальная форма условий оптимальности. Достаточные условия для задачи с ограничениями. Численные методы условной оптимизации: метод проекции градиента, метод возможных направлений, метод штрафных функций, метод барьерных функций.	-	2	28	30
Итого			4	8	162	176

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы на 1 курсе магистратуры для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

1. Методы качественного оценивания систем управления.
2. Применение методов условной оптимизации для решения управленческих задач.
3. Проектирование методики проведения анализа системы управления.
4. Метод имитации отжига.
5. Генетические алгоритмы в задачах дискретной оптимизации.
6. Методы нечеткой логики в задачах управления.
7. Методы оценки социальных проектов.

8. Экспертные системы.
9. Методы принятия решений в условиях неопределённости.
10. Методы принятия решений в условиях риска.
11. Методы экспертных оценок в задачах принятия решений.
12. Методы теории игр в задачах принятия решений.
13. Методы теории полезности в задачах принятия решений.
14. Принцип обратной связи в системах управления.
15. Методы многокритериальной оптимизации при оценке организационных систем.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- получения знаний о современных алгоритмах и методах системного анализа и принятия решений;
- приобретение навыков по научно-обоснованному применению методов системного анализа и принятия решений в прикладных задачах.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОК-1	Знать основные приёмы абстрактного мышления, анализа и синтеза	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять приёмы абстрактного мышления, анализа и синтеза	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

		работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы		программах
ОПК-1	Знать основные методы анализа, планирования и организации профессиональной деятельности	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять методы анализа, планирования и организации профессиональной деятельности	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью к анализу, планированию и организации профессиональной деятельности	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать основные алгоритмы и методы, предназначенные для поддержки принятия организационных управленческих решений, в том числе и в кризисных ситуациях	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять алгоритмы и методы для выработки организационных управленческих решений, в том числе и в кризисных ситуациях	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть организационными способностями, умением находить и принимать организационные управленческие решения, в том числе и в кризисных ситуациях	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Знать основы анализа и планирования в области государственного и	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям;	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	муниципального управления	оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	рабочих программах	рабочих программах
	Уметь применять алгоритмы и методы основы анализа и планирования в области государственного и муниципального управления	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью к анализу и планированию в области государственного и муниципального управления	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать современные методы диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методы принятия решений и их реализации на практике	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять современные методы диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методы принятия решений на практике	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть современными методами диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методами принятия решений и их реализацией на практике	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-10	Знать основные алгоритмы для вырабатывания решения, учитывающего правовую и нормативную базы	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять алгоритмы по	Своевременное выполнение и отчёт по	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	вырабатыванию решений, учитывающих правовую и нормативную базы	практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью вырабатывать решения, учитывающие правовую и нормативную базу	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	Знать основные методы для верификации и структуризации информации, получаемой из разных источников	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь пользоваться методами для верификации и структуризации информации, получаемой из разных источников	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью осуществлять верификацию и структуризацию информации, получаемой из разных источников	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-13	Знать основы критического оценивания информации и алгоритмы и методы для конструктивного принятия решения на основе анализа и синтеза	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять алгоритмы и методы оценки информацию и конструктивного принятия решения на основе анализа и синтеза	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью	Своевременное	Выполнение работ в	Невыполнение

	критически оценивать информацию и конструктивно принимать решение на основе анализа и синтеза	выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-14	Знать основы систематизации и обобщения информации, методики для подготовки предложений по совершенствованию системы государственного и муниципального управления	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь пользоваться методами систематизации и обобщения информации, методиками по подготовке предложений по совершенствованию системы государственного и муниципального управления	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью систематизировать и обобщать информацию, готовить предложения по совершенствованию системы государственного и муниципального управления	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются на 1, 2 курсе для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОК-1	Знать основные приёмы абстрактного мышления, анализа и синтеза	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять приёмы абстрактного мышления, анализа и синтеза	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-1	Знать основные методы анализа, планирования и организации профессиональной деятельности	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%

	Уметь применять методы анализа, планирования и организации профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью к анализу, планированию и организации профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать основные алгоритмы и методы, предназначенные для поддержки принятия организационных управленческих решений, в том числе и в кризисных ситуациях	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять алгоритмы и методы для выработки организационных управленческих решений, в том числе и в кризисных ситуациях	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть организационными способностями, умением находить и принимать организационные управленческие решения, в том числе и в кризисных ситуациях	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	Знать основы анализа и планирования в области государственного и муниципального управления	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять алгоритмы и методы основы анализа и планирования в области государственного и муниципального управления	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью к анализу и планированию в области государственного и муниципального управления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	Знать современные методы диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методы принятия решений и их реализации на практике	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять современные методы диагностики, анализа и решения социально-экономических	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	проблем, а также методы принятия решений на практике			
	Владеть современными методами диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методами принятия решений и их реализацией на практике	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-10	Знать основные алгоритмы для вырабатывания решения, учитывающего правовую и нормативную базы	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять алгоритмы по вырабатыванию решений, учитывающих правовую и нормативную базы	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью вырабатывать решения, учитывающие правовую и нормативную базу	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	Знать основные методы для верификации и структуризации информации, получаемой из разных источников	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь пользоваться методами для верификации и структуризации информации, получаемой из разных источников	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью осуществлять верификацию и структуризацию информации, получаемой из разных источников	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-13	Знать основы критического оценивания информации и алгоритмы и методы для конструктивного принятия решения на основе анализа и синтеза	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять алгоритмы и методы оценки информацию и конструктивного принятия решения на основе анализа и синтеза	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью критически оценивать информацию и конструктивно принимать решение на основе анализа и синтеза	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-14	Знать основы	Тест	Выполнение теста на	Выполнение менее

систематизации и обобщения информации, методики для подготовки предложений по совершенствованию системы государственного и муниципального управления		50-100%	50%
Уметь пользоваться методами систематизации и обобщения информации, методиками по подготовке предложений по совершенствованию системы государственного и муниципального управления	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
Владеть способностью систематизировать и обобщать информацию, готовить предложения по совершенствованию системы государственного и муниципального управления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. В методе дерева решений выбор альтернативного варианта решения осуществляется на основании:

а) наибольшей ожидаемой полезности;

б) наименьшего уровня риска;

2. Метод анализа иерархий (МАИ) предназначен:

а) для ранжирования альтернатив и (или) выбора наилучшей альтернативы;

б) только для построения иерархии критериев эффективности решения;

в) только для определения весов важности критериев.

3. В основе эвристического алгоритма отыскания медианы Кемени лежит матрица:

а) потерь;

б) затрат;

в) прибыли.

4. Какой шкалы нет:

а) номинальной;

б) порядковой;

в) нормальной.

5. Задачи выбора и задачи оптимизации относятся к классу задач принятия решений. Какие еще задачи относятся к данному классу:

а) задачи разрешения конфликтных ситуаций;

б) задачи количественной оценки альтернатив;

в) задачи кластерного анализа.

6. Задача принятия решений задана, если заданы:

а) множество альтернатив и управляющие воздействия;

б) множество альтернатив и принцип оптимальности;

в) владелец проблемы и эксперт.

7. Статической является система с:

а) неизменной структурой;

б) неизменными параметрами;

г) неизменным состоянием.

8. Динамической является система с:

а) изменяющейся во времени структурой;

б) изменяющимися во времени параметрами;

в) изменяющимся во времени состоянием.

9. При многокритериальной оптимизации:

а) имеется единственное решение;

б) имеется много решений;

в) решение можно найти при добавлении в задачу дополнительной информации.

10. Область Парето – это:

а) множество решений на границе ограничений;

б) верхняя граница значений критериев;

в) нижняя граница значений критериев.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. В задачах дискретной оптимизации переменные могут принимать следующие значения :

а) любые вещественные

б) неотрицательные

в) дискретные

2. Задача векторной оптимизации отличается наличием:

а) нескольких функций цели;

б) нелинейной системы ограничений.

3. Ситуацией равновесия в антагонистической игре двух лиц, заданной матрицей выигрыша первого игрока:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 6 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

является:

а) точка (1, 1);

б) точка (2, 2);

в) (3, 1).

4. В антагонистической игре двух лиц найти стратегию первого игрока, доминирующую его первую чистую стратегию A_1 :

$$A = \begin{pmatrix} & B_1 & B_2 & B_3 \\ A_1 & 2 & 5 & 3 \\ A_2 & 2 & 6 & 3 \\ A_3 & 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

а) A_3 ;

б) A_2 .

5. Верно ли утверждение: в антагонистической игре ситуация равновесия в чистых стратегиях всегда существует
всегда.

а) Да;

б) Нет

6. Верно ли утверждение: в биматричной игре ситуация равновесия по Парето всегда существует.

а) Да;

б) Нет.

7. Дайте определение хромосоме в контексте генетических алгоритмов.

Хромосомы, с которыми работает генетический алгоритм состоят из генов, которые чаще всего кодируются в двоичном виде: 0 или 1, что означает включение или не включении признака, характеризующего решение, в хромосому. Соответственно, хромосома – это битовая строка, описывающая решение. Иногда возможно и другое кодирование в зависимости от задачи.

8. Дайте определение кроссовера в контексте генетических алгоритмов.

Операция скрещивания, или кроссовер, – операция, которая получает из двух хромосом одну, используя определённые правила, по которым каждый ген берётся из одной из родительских хромосом.

Существует несколько видов кроссовера. Одноточечный кроссовер: «разрез» хромосомы происходит в одной точке, и новая особь получается путем соединения первой части первой хромосомы и второй части второй хромосомы. Двухточечный кроссовер: есть две точки «разреза», и новая хромосома получается из двух частей первой хромосомы и одной части второй.

9. Дайте определение мутации в контексте генетических алгоритмов.

Мутация – это изменение значения одного или нескольких генов хромосомы на противоположный или четко заданный.

10. Опишите общую схему генетического алгоритма.

Генерация начальной популяции из N особей.

Оценка приспособленности особей.

Пока не сработало условие выхода, делаем следующее:

Выбор s особей для новой популяции и кроссовера.

Выполнение операторов кроссовера и мутации.

Оценка приспособленности итоговой популяции.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задача 1. Примените оператор одноточечного кроссовера к заданным родительским хромосомам. В качестве ответа приведите хромосомы двух потомков. Точка разрыва задана между 7 и 8-м генами.

Родитель 1: 100101101001

Родитель 2: 010001100111

Решение.

Родитель 1: 1001011|01001

Родитель 2: 0100011|00111

Родительские хромосомы обмениваются получившимися после разрыва частями.

Потомок 1: 1001011|00111

Потомок 2: 0100011|01001

Задача 2. Примените оператор одноточечного кроссовера к заданным родительским хромосомам. В качестве ответа приведите хромосомы двух потомков. Точки разрыва заданы между 3 и 4-м, а также 9 и 10-м генами.

Родитель 1: 100101101001

Родитель 2: 010001100111

Решение.

В двухточечном кроссовере выбираются две точки разрыва и родительские хромосомы обмениваются сегментом, который находится между этими двумя точками.

Родитель 1: 100|101101|001

Родитель 2: 010|001100|111

Потомок 1: 100|001100|001

Потомок 2: 010|101101|111

Задача 3. Примените оператор равномерного кроссовера к заданным родительским хромосомам. В качестве ответа приведите хромосомы двух потомков. Вероятность: 90 %.

Выпавшие случайные числа: 2, 24, 8, 93, 55, 13, 67, 43, 99, 61, 5, 89.

Решение.

В равномерном кроссовере каждый ген первого потомка случайным образом наследуется от одного из родителей, второму потомку достается ген другого родителя.

Родитель 1: 100101101001

Родитель 2: 010001100111

В соответствии с выпавшими вероятностями 1-3, 5-8, 10-12 гены первого потомка наследуются от первого родителя, а 4 и 9 ген наследуются от второго родителя.

Потомок 1: 100001100001

Потомок 2: 010101101111.

Задача 4. Определить оптимальные варианты из множества решений, заданных матрицей решений с использованием **минимаксного** Z_{MM} критерия.

$$Z_{MM} = \max_i \min_j e_{ij}$$

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} 13 & 5 & 21 & 2 \\ -5 & 0 & 9 & 8 \\ 4 & 2 & 1 & 7 \\ 0 & -2 & 6 & -1 \end{vmatrix}$$

Решение.

Из каждой строки матрицы выбираем минимальный (min) элемент и заносим его в дополнительный столбец, дальше из этого столбца выбираем максимальный элемент (max) – это и есть ответ.

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} 13 & 5 & 21 & 2 & 2 \\ -5 & 0 & 9 & 8 & -5 \\ 4 & 2 & 1 & 7 & 1 \\ 0 & -2 & 6 & -1 & -2 \end{vmatrix} 2$$

Ответ: $E_0 = \{E_1\} = 2$

Задача 5. Определить оптимальные варианты из множества решений, заданных матрицей решений с использованием критерия **Байеса-Лапласа** Z_{BL} при равновесных состояниях.

$$Z_{BL} = \max_i e_{ir}$$

$$e_{ir} = \sum_{j=1}^n e_{ij} q_j$$

$$Z_{BL} = \max_i \sum_{j=1}^n e_{ij} q_j$$

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 & 5 & 0 \\ 2 & 0 & -2 & 3 & 4 \\ 6 & -5 & 3 & 0 & 1 \\ 2 & 4 & 1 & -1 & 5 \end{vmatrix}$$

Решение.

Так как состояния равновесные то, $q_1=q_2=q_3=q_4=q_5$ $q/5=0.2$

Каждый элемент матрицы умножаем на вероятность события q , которая в этой задаче равна 0.2, после этого полученные значения складываются построчно и записываются в дополнительный столбец.

Вычисление:

$$e_{i1} = 1*0.2 + 3*0.2 + 2*0.2 + 5*0.2 + 0*0.2 = 2.2$$

$$e_{i2} = 2*0.2 + 0*0.2 + (-2)*0.2 + 3*0.2 + 4*0.2 = 1.4$$

$$e_{i3} = 6*0.2 + (-5)*0.2 + 3*0.2 + 0*0.2 + 1*0.2 = 1.0$$

$$e_{i4} = 2*0.2 + 4*0.2 + 1*0.2 + (-1)*0.2 + 5*0.2 = 2.2$$

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 & 5 & 0 & 2.2 \\ 2 & 0 & -2 & 3 & 4 & 1.4 \\ 6 & -5 & 3 & 0 & 1 & 1.0 \\ 2 & 4 & 1 & -1 & 5 & 2.2 \end{vmatrix}$$

Из дополнительного столбца выбирается максимальное (max) значение – это и есть ответ.

Ответ: $E_0 = \{E_1\} = \{E_4\} = 2.2$

Задача 6. Определить оптимальные варианты из множества решений, заданных матрицей решений с использованием критерия **Байеса-Лапласа** Z_{BL} при следующем распределении вероятностей состояния системы принятия решений: $q_1=0.3, q_2=0.3, q_3=0.2, q_4=0.1, q_5=0.1$

$$Z_{BL} = \max_i e_{ir}$$

$$e_{ir} = \sum_{j=1}^n e_{ij} q_j$$

$$Z_{BL} = \max_i \sum_{j=1}^n e_{ij} q_j$$

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 & 5 & 0 \\ 2 & 0 & -2 & 3 & 4 \\ 6 & -5 & 3 & 0 & 1 \\ 2 & 4 & 1 & -1 & 5 \end{vmatrix}$$

Решение.

Считается точно так же как и в предыдущей задаче:

уже заданную вероятность q_1 умножаем на первый элемент первой строки,

уже заданную вероятность q_2 умножаем на второй элемент первой строки,

уже заданную вероятность q_3 умножаем на третий элемент первой строки,

уже заданную вероятность q_4 умножаем на четвёртый элемент первой строки,

уже заданную вероятность q_5 умножаем на пятый элемент первой строки,

полученные ответы складываются и записываются в дополнительный столбец.

Далее то же самое проделывается с каждой строкой.

Вычисление:

$$e_{i1} = 1*0.3 + 3*0.3 + 2*0.2 + 5*0.1 + 0*0.1 = 2.1$$

$$e_{i2} = 2*0.3 + 0*0.3 + (-2)*0.2 + 3*0.1 + 4*0.1 = 0.9$$

$$e_{i3} = 6*0.3 + (-5)*0.3 + 3*0.2 + 0*0.1 + 1*0.1 = 1.0$$

$$e_{i4} = 2*0.3 + 4*0.3 + 1*0.2 + (-1)*0.1 + 5*0.1 = 2.4$$

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 & 5 & 0 & 2.1 \\ 2 & 0 & -2 & 3 & 4 & 0.9 \\ 6 & -5 & 3 & 0 & 1 & 1.0 \\ 2 & 4 & 1 & -1 & 5 & 2.4 \end{vmatrix}$$

Из дополнительного (посчитанного) столбца выбирается максимальное значение (max) – это и есть ответ.

$$\text{Ответ: } E_0 = \{E_4\} = 2.4$$

Задача 7. Определить оптимальные варианты из множества решений, заданных матрицей решений с использованием критерия **Сэвиджа** Z_s

$$Z_S = \min_i e_{ij} = \min_i \left[\max_j \left(\max_i e_{ij} - e_{ij} \right) \right]$$

$$e_{ij} = \max_j a_{ij}$$

$$a_{ij} = \max_i e_{ij} - e_{ij}$$

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} 2 & 5 & 7 & -3 \\ 6 & -1 & 0 & 2 \\ 8 & 11 & -3 & 4 \\ 5 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

Решение.

а) Из столбца выбирается элемент с максимальным значением (max), далее из него вычитается первый элемент столбца, потом второй, потом третий, потом четвёртый.

б) То же самое проделывается с каждым столбцом исходной матрицы.

в) Полученные числа в том же порядке записываются в новую матрицу.

Вычисление:

$$\begin{array}{ccccc} & 8-2= & 11-5 & 7-7= & 4+3 \\ 6 & =6 & 0 & =7 & \\ & 8-6= & 11-(- & 7-0= & 4-2= \\ 2 & 1)=12 & 7 & 2 & \\ & 8-8= & 11-1 & 7-(-3 & 4-4= \\ 0 & =10 &)=10 & 0 & \\ & 8-5= & 11-7 & 7-2= & 4-1= \\ 3 & =4 & 5 & 3 & \end{array}$$

г) Из каждой строки новой матрицы выбираем максимальный элемент (max) и заносим его в дополнительный столбец, дальше из этого столбца выбираем минимальный элемент (min) – это и есть ответ

$$\|a_{ij}\| = \begin{vmatrix} 6 & 6 & 0 & 7 & 7 \\ 2 & 12 & 7 & 2 & 12 \\ 0 & 0 & 10 & 0 & 10 \\ 3 & 4 & 5 & 3 & 5 \end{vmatrix}$$

Ответ: $E_0 = \{E_4\} = 5$

Задача 8. Определить оптимальные варианты из множества решений, заданных матрицей решений с использованием критерия **Ходжа-Лемана** Z_{HL} , если вероятности состояния системы принятия решений неизвестны. При решении задачи учесть, что степень доверия к позиции крайней осторожности Z_{MM} на процесс принятия решения должна быть не более 0,4

$$Z_{HL} = \max_i e_{ir}$$

$$e_{ir} = v \sum_{j=1}^n e_{ij} + (1-v) \min_j e_{ij}$$

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} 2 & 5 & 7 & -3 \\ 6 & -1 & 0 & 2 \\ 8 & 11 & -3 & 4 \\ 5 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

Решение.

По условию $(1-v) \leq 0.4$ - это степень доверия к позиции крайней осторожности Z_{MM} , или вероятность (коэффициент) возникновения минимаксного критерия, описанного в первой задаче Z_{MM} .

Возьмем $1-v = 0.4$, тогда $v = 1 - 0.4 = 0.6$ - это степень доверия к позиции критерия Байеса-Лапласа Z_{BL} , описанного во второй третьей задаче.

Критерий Ходжа-Лемана Z_{HL} можно представить в виде:

$$Z_{HL} = Z_{BL} + Z_{MM}, \text{ а в этой задаче с коэффициентами, } Z_{HL} = vZ_{BL} + (1-v)Z_{MM}$$

Далее, по условию, вероятности состояния системы принятия решений неизвестны, т.е. по заданной матрице видно: вероятностей четыре (четыре строки), тогда предположим, что вероятности равноценны. Известно, что сумма всех возможных вероятностей равна 1

$$\sum_{j=1}^n q_j = 1 \rightarrow q = 0.25$$

считается построчно:

а) Каждый элемент строки умножается на вероятность $q = 0.25$

б) Всё складывается и умножается на 0.6

г) К полученным значениям прибавляется произведение минимального элемента строки на коэффициент 0,4

Вычисление:

$$e_{1r} = [2 * 0.25 + 5 * 0.25 + 7 * 0.25 + (-3) * 0.25] * 0.6 + 0.4 * (-3) = 0.45$$

$$e_{2r} = [6 * 0.25 + (-1) * 0.25 + 0 * 0.25 + 2 * 0.25] * 0.6 + 0.4 * (-1) = 0.65$$

$$e_{3r} = [8 * 0.25 + 11 * 0.25 + (-3) * 0.25 + 4 * 0.25] * 0.6 + 0.4 * (-3) = 1.8$$

$$e_{4r} = [5 * 0.25 + 7 * 0.25 + 2 * 0.25 + 1 * 0.25] * 0.6 + 0.4 * 1 = 2.65$$

д) Выбирается максимальное значение дополнительного столбца (max)

– это и есть ответ.

$$\text{Ответ: } E_0 = \{E_4\} = 2.65$$

Задача 9. Определить оптимальные варианты из множества решений, заданных матрицей решений с использованием критерия Гурвица Z_{HW} . При решении задачи учесть, что степень доверия к позиции крайней осторожности Z_{MM} должна быть не более 0.3

$$Z_{HW} = \max_i e_{ir},$$

$$e_{ir} = c \min_j e_{ij} + (1 - c) \max_j e_{ij}$$

$$Z_{HW} = \max_i \left[c \min_j e_{ij} + (1 - c) \max_j e_{ij} \right]$$

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} 2 & 5 & 7 & -3 \\ 6 & -1 & 0 & 2 \\ 8 & 11 & -3 & 4 \\ 5 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

Решение.

По условию $c \leq 0.3$ - это степень доверия к позиции крайней осторожности Z_{MM} , или вероятность (коэффициент) возникновения минимаксного критерия, описанного в первой задаче Z_{MM} .

Возьмем $c = 0.3$, тогда $(1-c) = 1 - 0.3 = 0.7$ - это степень доверия к позиции критерия азартного игрока Z_{AG} $\max_i e_{ir} = \max_i \left(\max_j e_{ij} \right)$

Критерий Гурвица Z_{HW} можно представить в виде:

$Z_{HW} = Z_{MM} + Z_{AG}$, а в этой задаче с коэффициентами $Z_{HW} = cZ_{MM} + (1-c)Z_{AG}$ считается построчно:

а) Минимальный (min) элемент строки умножается на 0.3 а максимальный элемент строки умножается на 0.7

б) Результаты умножений складываются и записываются в дополнительный столбец

Вычисление:

$$e_{1r} = (-3) * 0.3 + 7 * 0.7 = 4$$

$$e_{2r} = (-1) * 0.3 + 6 * 0.7 = 3.9$$

$$e_{3r} = (-3) * 0.3 + 11 * 0.7 = 6.8$$

$$e_{4r} = 1 * 0.3 + 7 * 0.7 = 5.2$$

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} 2 & 5 & 7 & -3 & 4 \\ 6 & -1 & 0 & 2 & 3.9 \\ 8 & 11 & -3 & 4 & 6.8 \\ 5 & 7 & 2 & 1 & 5.2 \end{vmatrix}$$

г) Выбирается максимальное значение дополнительного столбца (max) – это и есть ответ.

Ответ: $E_0 = \{E_3\} = 6.8$

Задача 10. Определить оптимальные варианты из множества решений, заданных матрицей решений с использованием критерия **Гермейера** Z_G при следующем распределении вероятностей состояния системы принятия решений: $q_1=0.3, q_2=0.25, q_3=0.25, q_4=0.2$

$$Z_G = \max_i e_{ir}$$

$$e_{ir} = \min_j e_{ij} q_j$$

$$Z_G = \max_i \min_j e_{ij} q_j$$

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} 2 & 5 & 7 & -3 \\ 6 & -1 & 0 & 2 \\ 8 & 11 & -3 & 4 \\ 5 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

Решение.

При использовании критерия Гермейера Z_G для расчёта должна получиться матрица, в которой все элементы имеют отрицательное значение.

В исходной матрице максимум это 11, поэтому из каждого элемента вычитается любое большее число, например, 12.

$$C_{ij} - \alpha \Rightarrow \alpha = 12$$

Получается матрица остатков

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} -10 & -7 & -5 & -15 \\ -6 & -13 & -12 & -10 \\ -4 & -1 & -15 & -8 \\ -7 & -5 & -10 & -11 \end{vmatrix}$$

уже заданную вероятность q_1 умножаем на первый элемент первой строки,

уже заданную вероятность q_2 умножаем на второй элемент первой строки,

уже заданную вероятность q_3 умножаем на третий элемент первой строки,

уже заданную вероятность q_4 умножаем на четвёртый элемент первой строки.

Далее то же самое проделывается с каждой строкой.

Вычисление:

-10*0,3=	-3	-7*0,25=	-1,75	-5*0,25=	-1,25	-15*0,25=	-3,75
-6*0,3=	-1,8	-13*0,25=	-3,25	-12*0,25=	-3	-10*0,2=	-2
-4*0,3=	-1,2	-1*0,25=	-0,25	-15*0,25=	-3,75	-8*0,2=	-1,6
-7*0,3=	-2,1	-5*0,25=	-1,25	-10*0,25=	-2,5	-11*0,2=	-2,2

Полученные ответы сравниваются, из них выбираются минимальные значения, которые записываются в дополнительный столбец матрицы остатков.

$$\|e_{ij}\| = \begin{vmatrix} -10 & -7 & -5 & -15 & -3 \\ -6 & -13 & -12 & -10 & -3.25 \\ -4 & -1 & -15 & -8 & -3.75 \\ -7 & -5 & -10 & -11 & -2.5 \end{vmatrix}$$

Из дополнительного столбца выбирается максимальное (max) значение – это и есть ответ.

$$\text{Ответ: } E_0 = \{E_4\} = -2.5$$

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия и термины системного анализа. Закономерности функционирования и развития систем: переходные процессы; принцип обратной связи; управляемость, устойчивость, равновесие.

2. Классификация систем по уровню сложности. Виды и формы представления структур системы.

3. Классификация методов моделирования систем. Методы и модели теории систем.
4. Принципы и подходы к построению математических моделей. Этапы построения математической модели.
5. Принципы разработки аналитических моделей. Функционирование систем в условиях неопределённости и риска.
6. Принцип моделирования. Модель «черного ящика». Модель структуры системы. Модель состава системы. Структурная схема системы.
7. Шкалы и измерения. Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах.
8. Обзор основных методов качественного оценивания систем.
9. Обзор методов количественного оценивания систем.
10. Оценка согласованности мнений экспертов при выборе наиболее значимых мероприятий.
11. Методы выбора мероприятий на основе анализа индивидуальных экспертных мнений.
12. Безусловная оптимизация. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума.
13. Условная оптимизация. Седловая точка функции Лагранжа. Дифференциальная форма условий оптимальности. Достаточные условия для задачи с ограничениями.
14. Численные методы одномерной безусловной оптимизации: метод дихотомии; метод Фибоначчи.
15. Численные методы одномерной безусловной оптимизации: метод Фибоначчи, метод золотого сечения.
16. Метод покоординатного спуска.
17. Метод наискорейшего градиентного спуска.
18. Метод проекции градиента.
19. Метод возможных направлений.
20. Метод штрафных функций.
21. Метод барьерных функций.
22. Предмет и метод теории принятия решений. Построение математических моделей принятия решений для непрерывных и дискретных задач.
23. Алгоритм поиска с запретами.
24. Алгоритм имитации отжига.
25. Генетический алгоритм, локальный поиск.
26. Методы решения задач многокритериальной оптимизации.
27. Биматричные игры.
28. Безкоалиционные игры.
29. Принятие решений в условиях неопределённости.
30. Принятие решений в условиях риска.
31. Метод «дерева решений».
32. Метод анализа иерархий.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к

экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачёт проводится по тестовым билетам с вопросами в открытой форме, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса и задачу. Правильность ответа на вопрос оценивается 2-5 баллами, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

«Зачтено» ставится в случае, если студент набрал более 10 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные определения теории систем и системного анализа. Методы и модели теории систем.	ОК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14	Тест
2	Применение методов качественного и количественного оценивания систем. Методы обработки экспертных оценок.	ОК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14	Контрольная работа
3	Введение в теорию принятия решений. Приближенные алгоритмы решения задач комбинаторной оптимизации. Многокритериальная оптимизация.	ОК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14	Тест
4	Принятие решений на основе теории игр. Принятие решений в условиях неопределённости и риска	ОК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14	Тест
5	Безусловная оптимизация и численные методы решения	ОК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14	Контрольная работа
6	Условная оптимизация и численные методы решения	ОК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14	Контрольная работа

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач

на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. **Баллод, Б. А.** Методы и алгоритмы принятия решений в экономике : Учебное пособие / Баллод Б. А. - Москва : Финансы и статистика, 2014. - 224 с. - ISBN 978-5-279-03377-5.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/18819>
2. **Кожевников, А. В.** Разработка функции самонастройки системы управления электроприводом на базе генетического алгоритма // Автоматизация. Современные технологии. - 2015. - № 2. - С. 41-45. Автоматизация. Современные технологии 2015 № 2. - С. 41-45.
3. **Мадера, А. Г.** Риски и шансы: принятие решений в условиях неопределенного будущего [Текст] // Менеджмент в России и за рубежом. - 2014. - № 2. - С. 12-22. Менеджмент в России и за рубежом 2014 № 2. - С. 12-22.
4. **Система поддержки принятия инвестиционных решений малого предприятия :** Монография / Баркалов С. А. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 167 с. - ISBN 978-5-89040-491-6.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/30848>
5. **Таранцев, Александр Алексеевич.**
Регрессионный анализ и планирование испытаний в задачах принятия решений [Текст] : монография. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2017. - 145 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

№ п/п	Адрес для работы	Наименование Интернет-ресурса
1	http://www.iprbookshop.ru	Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и

		учебную методическую литературу.
2	http://window.edu.ru/library	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира.

2. Персональный компьютер или ноутбук с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows 7, Microsoft Office 2010, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Системный анализ и принятие решений» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков 1) по применению алгоритмов и методов принятия решений, и 2) по моделированию и проведению анализа систем. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы необходимо своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на

	практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.